

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-198862

(43)Date of publication of application : 07.08.1990

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 01-018226

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 28.01.1989

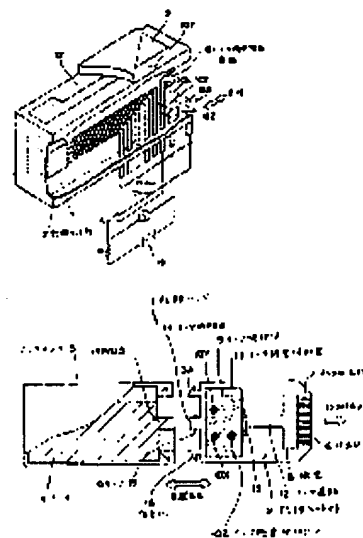
(72)Inventor : TAJIKA HIROSHI  
HIRABAYASHI HIROMITSU  
ARAI ATSUSHI  
KOITABASHI NORIFUMI  
IKEDA MASAMI

## (54) LIQUID INJECTION RECORDING HEAD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To detect the residue of ink, and to exchange a recording-liquid housing section easily every time ink is exhausted by installing a recording head section and the recording-liquid housing section mutually detachably and mounting a recording liquid absorber and a plurality of electrodes capable of detecting the quantity of a recording liquid to the recording head section.

**CONSTITUTION:** A recording head 1 is composed of mutually detachable recording head section 2 and ink tank 3, and an ink discharge section 7 having an energy generating element discharging ink from a discharge opening 6 in a liquid path, a liquid chamber 8 in which ink is stored temporarily, and an ink absorber 9 are charged to the recording head section 2. Residue detecting electrodes 18A, 18B, 18C are incorporated into a lead frame 17, and one ends are connected to ink-residue detecting pins 10X, 10Y, 10Z set up to an ink-residue detecting chamber 11. Sections among these electrodes are supplied with detecting currents through a resistor R from a power supply 18. The quantity of ink impregnated to the ink absorber 9 in the residue detecting chamber 11 is also diminished with reduction from the tank 3 of ink 4, electric resistance between the detecting pins 10X, 10Y is increased, the residue of ink is detected, and the time for the replacement of a recording-liquid housing section is recognized properly.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平2-198862

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)8月7日

B 41 J 2/175

8703-2C B 41 J 3/04 1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全9頁)

⑮ 発明の名称 液体噴射記録ヘッド

⑯ 特 願 平1-18226

⑰ 出 願 平1(1989)1月28日

⑱ 発 明 者	田 鹿 博 司	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	平 林 弘 光	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	新 井 篤	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	小 板 橋 規 文	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑱ 発 明 者	池 田 雅 実	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キヤノン株式会社	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 谷 義 一		

明 細 書

たことを特徴とする請求項1に記載の液体噴射記録ヘッド。

1. 発明の名称

液体噴射記録ヘッド

(以下余白)

2. 特許請求の範囲

1) 記録のために記録液を吐出させる機能具备した記録ヘッド部と、該記録ヘッド部に供給する前記録液を保有する記録液収容部とを互いに着脱自在となし、

前記録ヘッド部は、

前記録液収容部から供給された前記録液を含ませしめる記録液吸収体と、

該記録液吸収体に接触し、当該記録液吸収体に含まれた前記録液の量が検知可能な複数の電極と

を有することを特徴とする液体噴射記録ヘッド。

2) 前記録ヘッド部は、記録液を吐出させるための熱エネルギーを発生する電気熱変換体を有し

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、液体噴射記録ヘッドに関し、詳しくは、記録液収容部と記録ヘッド部とが一体に構成され、記録液収容部内のインク残量の検知が可能で、かつ、記録液収容部の交換が可能な液体噴射記録ヘッドに関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来の液体噴射記録ヘッドとしては、

- (1) 恒久型で記録液（以下でインクという）にエネルギーを供給して吐出口から吐出させる機能をもった記録ヘッド部とインクを収容したインクタンクとが供給チューブで繋がれているもの
- (2) 恒久型で、記録ヘッド部と交換可能なインクカートリッジとが供給パイプで繋がれていて、共にキャリッジに搭載されているもの
- (3) 使い捨て型で、記録ヘッド部とインクタンクとが一体となったカートリッジ型のものが知られている。

とすると走査空間を広く保つ必要が生じて装置のコンパクト化に逆行する上、キャリッジの移動精度保持上にも問題が生じる。

本発明の目的は、上述したような問題点の解決を図り、インク残量の検出が可能で、インクが無くなる都度、容易に記録液収容部（以下でインクタンクという）を交換することができ、ランニングコスト低減に貢献すると共にヘッドの交換も容易にしたので信頼性が高く、しかも装置のコンパクト化を図ることのできる液体噴射記録ヘッドを提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

かかる目的を達成するために、本発明は、記録のために記録液を吐出させる機能をもった記録ヘッド部と、記録ヘッド部に供給する記録液を保有する記録液収容部とを互いに着脱自在となし、記録ヘッド部は、記録液収容部から供給された記録液を含浸させる記録液吸収体と、記録液吸収体に接触し、記録液吸収体中含浸された記録液の量

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、上述したような従来の液体噴射記録ヘッドのうち、(1)の形態のものは、記録ヘッド全体が恒久的なものであるために、長期にわたって信頼性の維持されるものでなくてはならず費用がかかる。また、記録ヘッド部を搭載したキャリッジの移動に伴い、供給チューブもまた変位するので、ひきずるようなことなくその変位を許容するだけの空間をキャリッジ走査に関連して保持する必要があり、さらにその上、供給チューブからの気泡の混入によるインク吐出不良の問題もある。

また、(2)の形態のものもまた、記録ヘッド部については恒久型であるために長期信頼性維持のためにメンテナンス上のサービスが必要であり、さらにインクカートリッジ交換時に気泡混入の虞があり、同様にインク吐出不良の原因となる。

さらにまた、(3)の形態のものは、走査空間を狭く保つためにタンク容量を小さくするとランニングコストがかかり、タンク容量を大きくしよう

が検知可能な複数の電極とを有することを特徴とするものである。

#### 〔作用〕

本発明によれば、記録液収容部と記録ヘッド部とが着脱自在に直結され記録液収容部を交換可能としたため、収容部容量を小さくできるので、その間に接続用のチューブ等を必要とせずキャリッジ走査空間をそれだけコンパクトにすることができ、記録ヘッド部に導かれた記録液をいったん記録液吸収体中含浸させる構造としたことにより着脱を繰返しても気泡がそれより先吐出部に導かれることがなく、吐出不良が防止され、また、記録液吸収体に接する電極によりその含浸された記録液の量が検知されるので、記録液収容部および記録ヘッド部交換の時期を取扱者に適切に認識させることができ、信頼性を高めることができる。

#### 〔実施例〕

以下に、図面に基いて本発明の実施例を詳細、

かつ具体的に説明する。

第1A図および第1B図は本発明の第1実施例を示す。第1A図において、1はカートリッジ型の液体噴射記録ヘッドであり、記録ヘッド1は互いに着脱自在な記録ヘッド部2とインクタンク3とで構成され、記録ヘッド1全体を後述するようにして不図示のキャリッジに搭載することができる。なお、インクタンク3は内にインク4を収納し、その供給口5は使用前の状態では密閉されていて、記録ヘッド部2に装着されると開放され、インク4の無くなったことが後述するようにして検知されたときに記録ヘッド部2から取外される。

また、記録ヘッド部2は、インクを吐出口6から吐出させるための不図示のエネルギー発生素子を液路に具えたインク吐出部7と、インク吐出部7に供給されるインクが一時貯留される液室8と、インク吸収体9が装填され、後述するようにして、インク残量検知ピン10A～10Cによりインク残量が検知されるインク残量検知室11と、残量検知室11からインクを液室8に送るインク通路12

16をインクタンク3の係止孔3Aに差込んで双方を一体にすると、インクタンク3内のインク4がインク残量を検知室11、インク通路12および液室8を介してインク吐出部7に導かれるが、インクタンク3における水頭が小さいために、吐出部7におけるメニスカスの方が打ち勝ち、吐出口6から流れ出るようなことはない。

第2図は第1A図に示すカートリッジ形態の記録ヘッド1をキャリッジ20に搭載した記録装置の状態を示す。記録ヘッド1は固定レバー21によりキャリッジ20上に固定されており、キャリッジ20は案内軸22に沿ってステッピングモータ23により駆動される。24は駆動のためのワイヤ、25は記録ヘッド部2に電気信号および残量検知電流を供給するためのフラットフレキシブルケーブルである。

かくして、キャリッジ20の移動中にインクタンク3からインク吸収体9に導かれたインク4がインク吐出部7のインク吐出口6から吐出されて記録が行われ、またヘッドの回復動作時には不図示

と、フィルタ13、インク供給口14、封止用ローリング15、記録ヘッド部2とインクタンク3とを係着するための係止ピン16を有する。

第1B図において、17は配線部材（以下でリードフレームという）であり、リードフレーム17は一端がインク吐出部7とそれぞれ例えばワイヤボンディング等により電氣的に接続され、他端が記録装置側に接続されるもので、18A、18Bおよび18Cはこのリードフレーム17に組み込まれると共に、その一端がインク残量検知室11に設けたインク残量検知ピン10A、10Bおよび10Cにそれぞれ接続される残量検知電極である。なお、リードフレーム17は記録ヘッド部2の筐体を形成している例えば樹脂系の材料中に埋設されていて、インク残量検知ピン10A、10Bおよび10Cとその接続部分がインク吸収体9中に露出されていて、これらの電極間に電源18から抵抗Rを介して検知電流が供給される。Sは縦横方向に配列された電極間を切換えるスイッチである。

このように構成した記録ヘッド部2の係止ピン

の回復位置で回復のための吐出が行われ、インク4がインクタンク3から消費されていく。そして、インク4がタンク3から無くなるにつれて、記録ヘッド部2のインク残量検知室11内のインク吸収体9に含浸されていたインク量も減少していき、それと共に気泡が混入してきて、検知ピン10X、10Y間の電気抵抗が次第に大きくなる。

なおこのとき、僅かながらでも導電性のインク皮膜がインク吸収体9中に残留していると検知電流間に電流が流れるので、インク抵抗とインク残量との関係を測定する回路を構成することによって、電極間抵抗（またはインク抵抗） $R_x$ とインク残量 $L$ との間には第3図に示すような関係が得られ、インク残量の多少を検知することが可能であり、このことはさらに第2の実施例のところで述べることにする。

第3図において、曲線Iは第1B図に示した検知電極18X-18Y間の抵抗 $R_x$ とインク残量 $L$ の関係、曲線IIは検知電極18X-18Z間の抵抗 $R_x$ とインク残量 $L$ の関係を示すが、本図からも明らかなよう

に、インク吐出方向が横向きの場合は上下方向に配列された電極18X-18Y間での抵抗を求めるようにすることが望ましい。また電極間、従って、残検ピン間の距離は長ければ本図において曲線が $\alpha$ の方向に、また短ければ $\beta$ の方向に移行する。

また、第18図および第19図に示したように複数の残検ピンを配列させることによって、インク吐出方向が横向きであっても縦向きであってもヘッド1を共通に使用できる。なお残検ピンとしては少なくとも表面が505,金めっき、白金等の耐蝕性のある導電性材料を使用することが望ましい。また、残検ピン間の距離 $L$ はインク残量検知室11やタンク3の構造、そしてインク組成によっても異なるが、実験によると5~30mm程度が好適であり、このときの抵抗値としては数十~数百k $\Omega$ であった。

ところで、このようなインク残量検知手段を具えた記録ヘッドおよび記録装置においては、インクが無くなった場合、好ましくはインク切れとなる前の時点(第3図参照)でインク無しを報知す

し、気泡を発生させたりすることがないように、例えば数ms程度の短時間で1回の測定を行い、測定毎に(A)から(B)、(B)から(A)というように極性を反転させるようにする。

このように構成した記録ヘッド1においては、その記録ヘッド部2にインク吸収体9を設けたことによって、インクタンク3を長期取外した状態としても吐出部7におけるインクのメニスカスが後退した状態に保たれるために、吐出面がインクが固着したりすることも無く、また、ごみ等の異物が吐出部7に侵入するのをフィルタ13と共に防止する効果が得られ目詰りが妨げる。

また、記録の途中で残検が報知されても、インク吸収体9に残存するインク4によって被記録材1枚分のべた黒記録ができるように設定することも可能である。さらにまた、上述したように気泡やごみがインク通路12に侵入するのを防止することができる。

第5図は本発明の第2の実施例を示す。本例は縦向きのインク吐出により記録を行う記録ヘッド

る残検表示灯を点灯させるようになし、それに対応して記録ヘッド1をキャリッジ20から取外して、インクタンク3を簡単に交換することができ、交換後は同様にして記録を実施することが可能となり、ランニングコストの低減に貢献するところが大きい。なお、交換後は所定の回復動作を行うことが望ましいのはいうまでもなく、また、必要に応じて記録ヘッド部2を交換することも可能である。

ヘッドの交換時期を知らせるものとしては、例えば残検の点燈回数をメモリしておき、加算機構によって所定の値に達したら交換を促すタイプ(表示)をもちいても良く、他の公知の方法でもよい。

次にインク残量を検出する回路の構成を第4図に示す。インク残検は記録装置例で行われるものであるが、その回路の構成は例えば第4図の(A)および(B)に示すような公知のものでよく、ここで、31は比較器、32は基準電源である。なお、抵抗値測定時の通電によりインク4が電気分解

への適用例であって、記録ヘッド部2にインクタンク3の例からインク4による水頭圧が加わらないように、インクタンク3内にインク吸収部材41を装填したものである。42はインクタンク4に設けた大気連通孔である。

このように構成した記録ヘッド100による着脱動作を第6A図および第6B図によって説明する。第6A図は記録ヘッド部2においてインク残量が少なくなった状態を示し、そのインク残量検知室11においては多数の気泡43が発生している。このような状態となった場合は、この記録ヘッド部2に装着されていたインクタンク3の側は完全に空であり、後述するように好ましくはこのようになる前にインクタンク3を交換する必要がある。また、第6B図は記録ヘッド部2とインクタンク3とを互いに装着し合った状態を示し、取外し時にはインクタンク3の係止部3Aに差込まれた記録ヘッド部2の係止ピン16をばね44を介して押入具45により押圧することにより記録ヘッド部2をインクタンク3から引き外すことができる。

次に、第7図に従って、インク4がインク残量検知室11において減少していくときの残量 $\ell$ と電極間抵抗 $R_e$ との関係を交換回数およびその時期と関連して説明する。いま、最初に新しいインクタンク3を記録ヘッド部2に装着してインクが消費していったとすると、そのときの $R_e - \ell$ の関係はaで示すように変化する。そして、このときに先に述べたようにインク残量検知室11のインク吸収体9に大量の気泡43が発生するような状態となってしまうと、インクタンク3は完全に空となり、インク切れ $\ell$ の状態となって、抵抗 $R_e$ が $R_0$ となる。しかしてこのようになった場合は、たとえ新しくインクタンク3を交換してもインク吸収体9中の気泡43が妨げとなって、インク4が満たされてきても曲線fのような状態となり、あとの残量検知にとっては好ましくない。

そこで、インク残量検出領域 $\ell$ を図示のような位置に設定し、ある程度インク残量に余裕のある時点で残検を報知するようにすることが望ましく、それには抵抗 $R_e$ が $R_1$ となったところで、第1

回目のインクタンク交換を行うようにする。かくして、2回目、3回目、…の交換を抵抗 $R_2, R_3, \dots$ を跳取って実施するようにすれば、特性曲線が矢印に従ってa→b→c→d→eと推移するようになり、残存気泡の増加と共に対応する抵抗値 $R_e$ も高くなってくるが、例えば検出抵抗 $R_e$ が $R_N$ となったところで記録ヘッド1を交換するようにすればよい。

なお、このような特性曲線a～eはインクの組成等によっても異なるが、例えば検出抵抗値 $R_e$ が上述のように $R_N$ となったところでヘッド交換をうながす表示灯を点灯させるとか、残検表示灯の点灯回数を記憶させておき、その回数が所定の回数となったときに同様にして交換を指示すればよい。

このように構成した記録ヘッド100についてインクタンク3を複数回交換したが吐出部7に気泡が混入して吐出不良が発生することの全くないことが確認できた。また、交換に際して記録ヘッド部2およびインクタンク3の双方からいずれもイ

ンク漏れがないので、キャリッジ上でインクタンク3の交換が可能となった。

第8図は本発明の第3の実施例を示し、本例は4色、シアン、マゼンタ、イエロー、ブラック(CMYK)の記録装置用ヘッドに適用した例を示す。従って、記録ヘッド部200はそれぞれが第1A図および第1B図に示すような形態のものが4個組合わされており、一方インクタンク300の方もそれぞれに対応したタンクを有するものが一体に組合わされている。そして、本例では残検ピン10Xと10Yとの2本が一番消費量の多いKの位置にのみ設置してあり、このタンクでの残量によって全体のインクタンク300を交換することになる。なお、記録ヘッドとしての交換の時期は第1の実施例で述べたと同様にして設定することができる。

なお、第3の実施例ではインクタンク300が4色のタンクを一体型のものとしたが、これに限らず、タンクだけは色別タンクを記録ヘッド部200に着脱自在となして個々に交換可能ようにする

こともでき、この場合はタンクの交換回数なども色別タンクごとに計数して表示するようにすればよい。さらにまた、複数の色別記録ヘッド部が搭載される場合、これらに対応したインクタンクとの間の互いの供給口の位置を互いにずらせるとかピンの位置をずらせるなどして誤挿入を防止するようにすれば好適である。なお、いずれの実施例においてもインクタンクをキャリッジ上で交換可能とすることができるのは勿論である。

#### 【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明によれば、記録液吐出機能を具えた記録ヘッド部内に記録液吸収体を装填し、その記録液吸収体に接して、吸収体に含浸された記録液の量が検知可能な複数の電極からなる記録液残量検知手段を設けて、記録ヘッド部に記録液収容部を着脱自在となし、記録液収容部を記録ヘッド部に装着したときに、記録液が記録液収容部からヘッド部の記録液残量検知室を介して吐出部に導かれるようにしたので、

キャリッジの走査空間をいたずらに広げることなく、コンパクトな構造で記録液収容部の交換を容易に行うことができるようになり、ランニングコストの低減を図ることができると共にヘッドの交換を容易にしたので信頼性の高い液体噴射記録装置の提供が可能となった。

また、記録ヘッド部に記録液吸収体を内装したことにより、記録液収容部を頻繁に交換してもそれにより吐出部に気泡が混入したりする虞がない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1A図は本発明液体噴射記録ヘッドの構成の一例を示す断面図、

第1B図は本発明にかかる記録ヘッド部の斜視図、

第2図は本発明を適用した記録装置の斜視図、

第3図は本発明にかかるインク残量検知手段の抵抗-残量特性曲線図、

第4図は本発明にかかるインク残量検知手段の

回路の説明図、

第5図は本発明の第2実施例の構成を示す断面図、

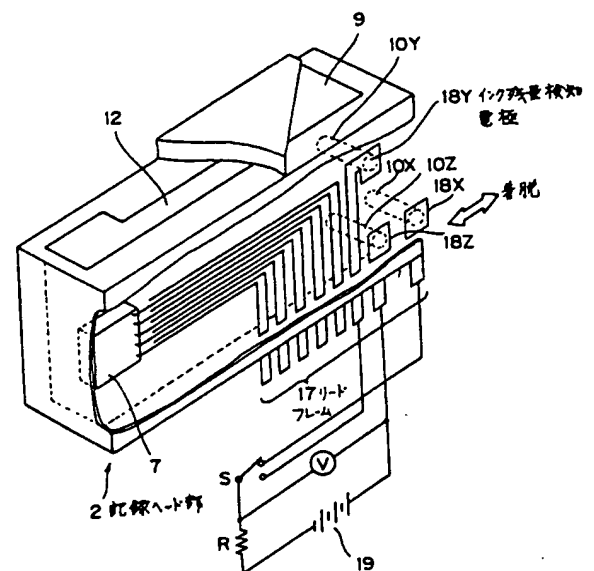
第6A図および第6B図は本発明によるヘッドの着脱動作の説明図、

第7図は本発明にかかる記録ヘッド部インク吸収体内の検知抵抗とインク残量の関係を交換回数に関連して示す特性曲線図、

第8図は本発明の第3実施例の構成を示す斜視図である。

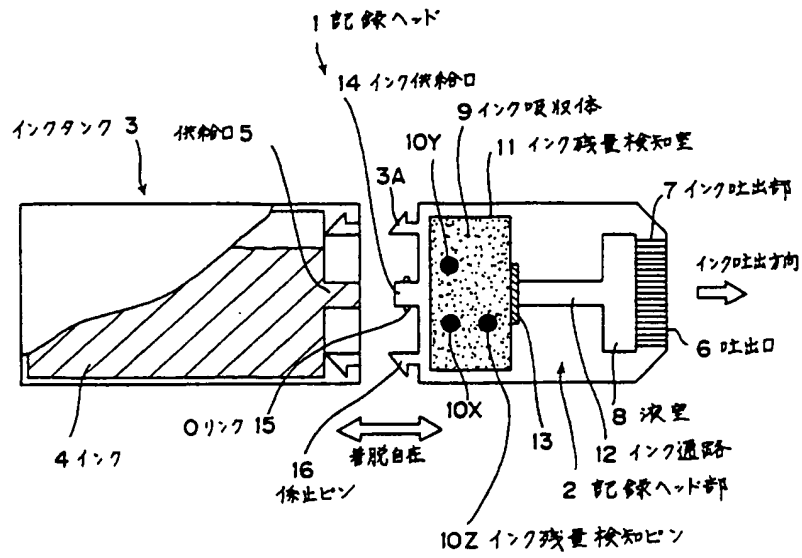
- 1,100 … 記録ヘッド、
- 2,200 … 記録ヘッド部、
- 3,300 … インクタンク、
- 4 … インク、
- 6 … 吐出口、
- 7 … インク吐出部、
- 9 … インク吸収体、
- 10X,10Y,10Z … インク残量検知ピン、
- 11 … インク残量検知室、

- 13 … フィルタ、
- 14 … インク供給口、
- 16 … 係止ピン、
- 17 … リードフレーム、
- 18X,18Y,18Z … 電極、
- 41 … インク吸収体。

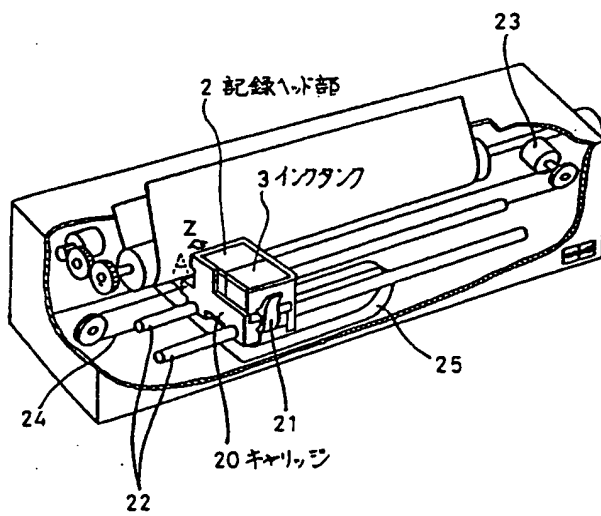


第1B図

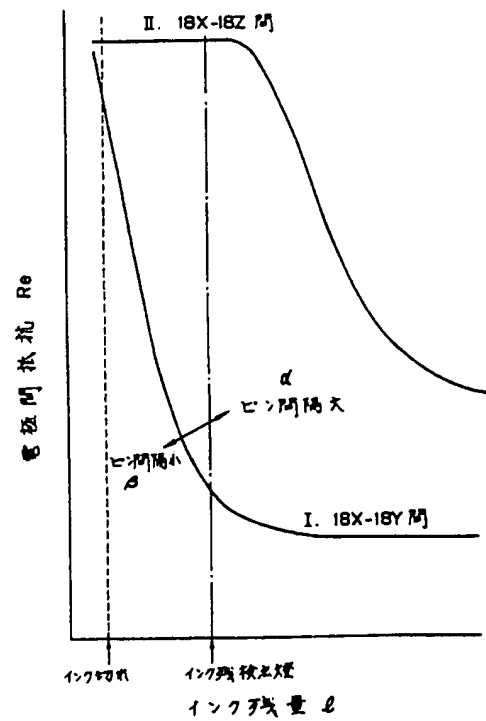




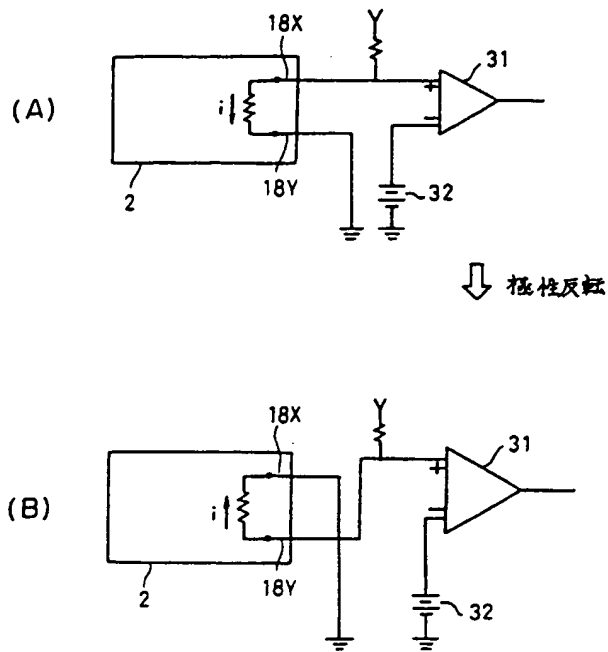
第 1 A 図



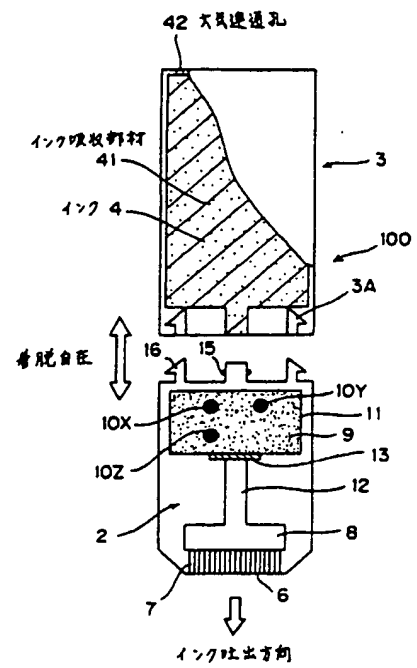
第 2 図



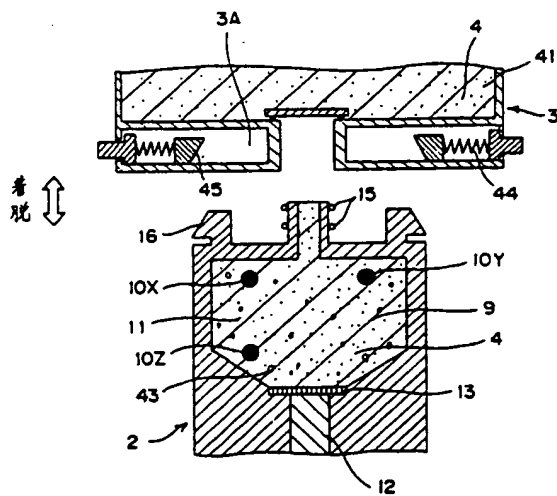
第 3 図



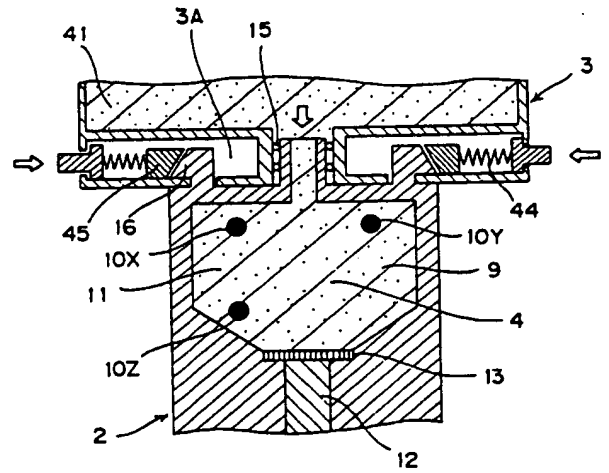
第 4 図



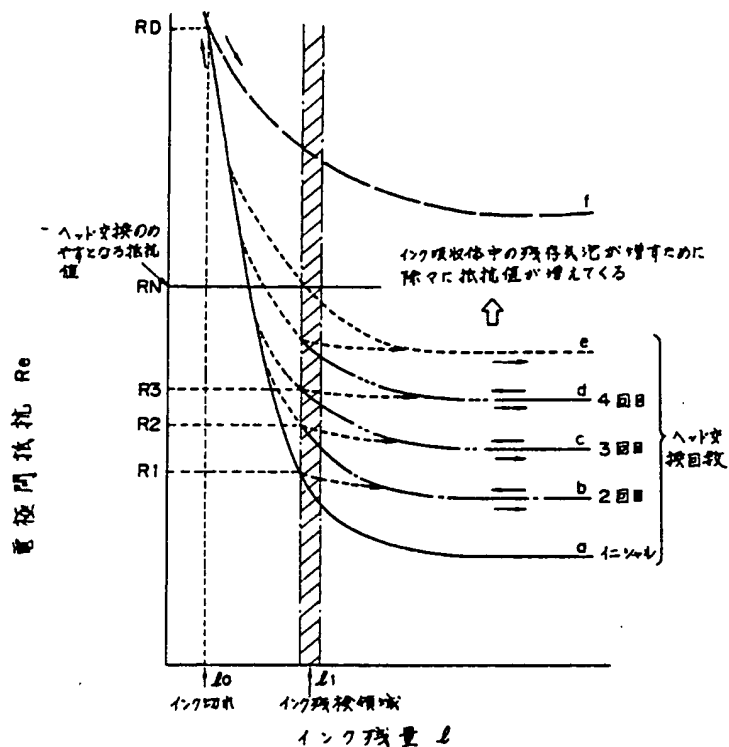
第 5 図



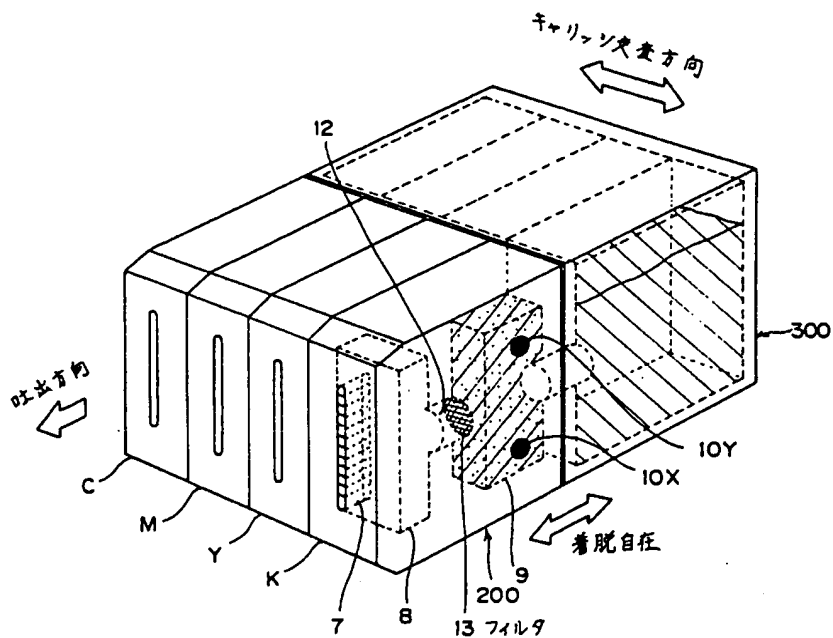
第 6 A 図



第 6 B 図



第 7 図



第 8 図